(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월25일
(11) 등록번호 10-2401921
(24) 등록일자 2022년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/054 (2014.01) *H01L 31/042* (2014.01)
H02S 40/20 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H01L 31/054 (2015.01)
H01L 31/042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0051449
(22) 출원일자 2021년04월21일
심사청구일자 2021년04월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090111610 A*
KR1020150138923 A*
KR1020160047099 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 랩엔텍
서울특별시 종로구 종로 33, 7층(청진동, 그랑서울타워1)
(72) 발명자
권찬근
인천광역시 서구 청라커낼로 300, 101동 2505호 (청라동, 청라센트럴에일린의뜰)
(74) 대리인
정병홍

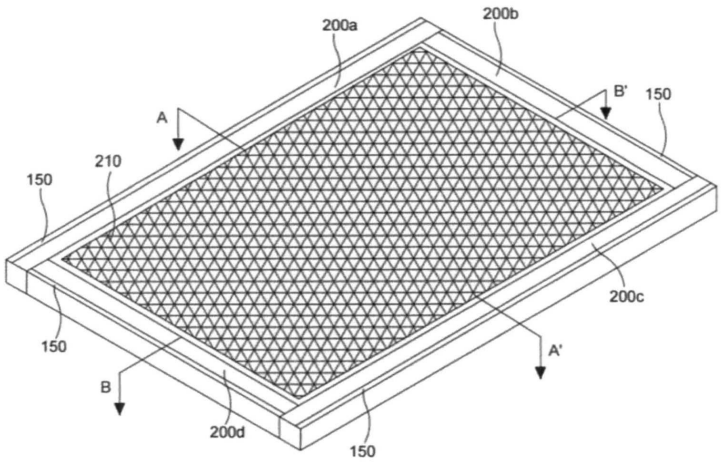
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 이규재

(54) 발명의 명칭 **발전증강형 태양광 패널**

(57) 요 약

본 발명은 발전 증강형 태양광 패널에 관한 것으로서 발전용 태양광 패널 외부 및 내부에도 솔라셀 유닛(태양광 모듈)을 구비하고 입사되는 태양 광원을 패널의 내부까지 원활히 입사시켜 내부에 구비된 솔라셀 유닛에서도 발전이 가능하도록 광 확산 레이어를 특징적으로 구비하고 상기 광 확산 레이어 상부와 하부에 각각 구비된 솔라셀 유닛을 통하여서도 추가적인 발전이 가능하도록 구성하므로서 정해진 태양광 패널의 면적 대비 고 효율, 고 용량의 태양광 발전을 가능하게 하는 장점을 가진 발전 증강형 태양광 패널에 관한 것 이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02S 40/20 (2015.01)
Y02E 10/52 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

다중 솔라셀 유닛(100)을 포함하는 발전 증강형 태양광 패널에 있어서,

상기 다중 솔라셀 유닛(100)은

외부로 노출되어, 평상시 태양 광원에 의해 발전을 개시하는 외장 솔라셀 유닛(210);

상기 외장 솔라셀 유닛(210)의 하부에 구비되는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220);

상기 광 확산 레이어 솔라셀 유닛1(220)의 하부에 구비되어, 광 입사 레이어(200a, 200b, 200c, 200d)로 부터 입사되는 태양 광원에 의해 면 발광하는 광 확산 레이어(202);

상기 광 확산 레이어(202)의 하부에 구비되는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230); 및

투명 폴리카보네이트 재질로 형성되고, 상기 광 확산 레이어(202)의 측면에 각각 구비되어, 상부에서 입사하는 태양 광원의 경로를 상기 광 확산 레이어(202) 측으로 변경시키는 광 입사 레이어 a(200a), 광 입사 레이어 b(200b), 광 입사 레이어 c(200c), 광 입사 레이어 d(200d);를 포함하고,

상기 광 입사 레이어 a(200a), 광 입사 레이어 b (200b), 광 입사 레이어 c (200c), 광 입사 레이어 d (200d)의 하부에는

직각 프리즘 바가 일체형으로 구성되고,

상기 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)의 발전면은

상기 광 확산 레이어(202)의 상부에 구비되어, 상기 광 확산 레이어(202) 면에 접속되어 발전면이 마주 보도록 구비되고,

상기 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)의 발전면은

상기 광 확산 레이어(202)의 하부에 구비되어, 상기 광 확산 레이어(202)면에 접속되어 발전면이 마주 보도록 구비되고,

상기 광 확산 레이어(202)는

태양광의 확산 및 산란, 반사용 유리분말 입자(244) 및 형광체가 첨가된 투명 폴리카보네이트로 형성되고,

상기 유리분말 입자(244)는

1.0㎛의 입자경을 가진 구형입자이고,

상기 유리분말 입자(244)의 중량비는

2%로 형성되고,

상기 형광체의 중량비는

각각 텅스텐산칼슘 0.5%, 규산아연 0.5%로 형성되고,

상기 폴리카보네이트의 중량비는

97%로 형성되고,

상기 광 입사 레이어 a(200a), 광 입사 레이어 b (200b), 광 입사 레이어 c (200c), 광 입사 레이어 d (200d)의 상부에는

부가적으로 평면 볼록 렌즈바 a (300a), 평면 볼록 렌즈바 b (300b), 평면 볼록 렌즈바 c (300c), 평면 볼록 렌즈바 d (300d)가 형성되고,

상기 평면 볼록 렌즈바 a (300a), 평면 볼록 렌즈바 b (300b), 평면 볼록 렌즈바 c (300c), 평면 볼록 렌즈바 d (300d)는

길이를 조절하여 상기 평면 볼록 렌즈바 상호 간의 결합을 용이하게 하는 평면 볼록 렌즈바 상호 체결부(400a, 400b, 400c, 400d)가 형성되는 것을 특징으로 하는 발전 증강형 태양광 패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발전 증강형 태양광패널에 관한 것으로서 보다 상세하게는 내구성과 가공성이 우수한 투명 폴리카보네이트(PC)로 제작되어 지고 하부는 직각 프리즘 바 형태로 구성된 광 입사 레이어와 상기 광 입사 레이어를 통과한 태양 광원이 직각 프리즘에 의해 광 확산 레이어 측으로 광원의 경로가 직각으로 변경되어 지고, 이렇게 경로가 변경된 입사 태양 광원은 광 확산 레이어에 첨가된 광 확산 및 산란, 반사용 유리분말 입자들에 작용하여 광범위한 확산과 산란, 반사(면 발광)를 일으키게 되므로 광 확산 레이어 상부와 하부에 각각 설치되는 광 확산 레이어 솔라셀을 이용하여 효율적이고 획기적으로 발전량을 증강할 수 있는 장점을 가진 발전 증강형 태양광패널을 제공하는 것에 관한 것 이다.

배 경 기 술

[0002] 태양광 발전(photovoltaics, PV)은 햇빛을 직류 전기로 바꾸어 전력을 생산하는 발전 방법으로 통상, 여러개의 태양 전지들이 붙어있는 태양광 패널을 이용하며, 지속적으로 재생가능 에너지에 대한 수요가 증가함에 따라, 태양 전지와 태양광 어레이 등 관련 산업성장과 장치의 생산도 크게 늘어나고 있는 추세이다.

[0003] 그러나 현재 태양광 발전의 가장 큰 문제점 중 하나는 낮은 발전효율에 있는데, 태양광 발전의 발전효율은 약 8~15%로 평균 약 12%에 이르고 이는 수력 발전이 80~90%, 화력 발전이 45~50%, 원자력 발전이 30~0%의 발전 효율을 가지는 것에 비하여 매우 낮은 수치에 해당한다.

[0004] 또한, 태양광 발전을 하기 위해서는 상당히 넓은 부지가 필요한데, 태양광 발전의 경우 1의 발전 설비들을 구축하기 위해서 13.2에서 44의 부지를 필요로 하는데 반하여, 가령 원자력 발전은 1의 발전 설비 구축에 0.6의 부지를 필요로 하는 것과 비교할 때 매우 비효율적이고 우리나라와 같이 인구밀도가 높은 도시지역을 제외하고 산지가 많아 태양광 발전용 부지를 확보하는 것이 어렵기 때문에 태양광 발전의 비율을 높이는 데에도 걸림돌이 되고 있다.

[0005] 그리고 현재 대부분의 태양광 발전모듈은 솔라셀(태양전지) 여러장을 모아 패널 형태로 제작된 태양광 패널을 이용하는데 패널에 구성된 솔라셀의 크기와 수량에 따라 태양광 발전량이 결정되는데 정해진 단위 면적에 대해

패널이 단면으로 만 구성되어 발전량 증강을 위한 물리적 한계를 가지는 큰 단점이 있다.

[0006] 따라서, 상술한 문제를 해결하기 위해 종래의 제안된 기술로는, 대한민국 등록특허 제10-1334092호(2013. 11. 28 공고)가 있는데 상기의 종래 기술은 '랙 타입 구조를 가지는 태양광 충전장치'에 관한 것으로, 다수의 적층 공간이 마련된 랙(rack)의 적층 공간에 태양광 발전을 위한 다수의 태양광 모듈을 이용하여 발전량을 증강하는 방법으로 적층으로 구성되어 지는 태양광 모듈의 음영 영역을 해소하기 위해 각도 조절부를 가지는 미러를 랙 주변에 설치하여 이용하는 것 등을 특징으로 한다.

[0007] 상기와 같이 이루어진 종래의 기술은 다수개의 태양광 모듈을 설치하기 위한 랙과 미러가 구성되어져야 하므로 제조비용이 증가하고 아울러 랙을 포함한 전체 태양광 발전장치의 규모가 방대하고 무게가 무거워 이를 설치하기 위한 설치비용 또한 증가하는 문제점이 있다.

[0008] 따라서 설치면적을 최소화 함과 동시에 태양광 발전 집적도를 높여 용이하고 저렴하게 태양광 발전량을 증강할 수 있는 새로운 고효율의 태양광 발전 기술개발과 함께 상술한 태양광 발전의 단점과 문제를 효과적이고 효율적으로 해결하기 위한 방법이 필요하다 하겠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상술한 문제점들을 효과적이고 효율적으로 개선하고 해결하기 위한 본 발명에 의한 발전 증강형 태양광패널은 태양광을 이용하여 전력 생산수단이 되는 솔라셀(태양광 모듈)을 구성하는데 있어서, 기존 방식은 태양광에 의한 발전량 증대를 위하여 랙 또는 지주의 상하 방향으로 다수개의 태양광 패널을 설치할 수는 있으나, 태양광 패널로 입사되는 광원이 태양광 패널 상호간 간섭으로 광원이 가려지거나 음영 발생이 없도록 배치하기 위해서는 실제 설치할 수 있는 태양광 패널의 수량에 한계가 존재한다.

[0010] 따라서 본 발명은 기존 방식이 가지는 이러한 문제점 개선을 위하여 창출된 것으로서, 태양광 패널의 정해진 단위 면적에 대하여 다중으로 솔라셀을 구성하여 태양광 발전 집적도를 높임으로서 설치면적을 최소화하면서 가장 효과적이고 고효율 발전이 가능한 발전 증강형 태양광패널을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 태양 광원이 다중 솔라셀 유닛에 내부에 구비된 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2로 원활히 유입되도록 내구성과 가공성이 우수한 투명 폴리카보네이트(PC)로 제작된 광 입사 레이어들과 광 입사 레이어를 통과하는 광원을 직각으로 전반사하기 위해 광 입사 레이어의 하부는 직각 프리즘 바 구조로 일체형으로 제작된 광 입사 레이어들을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 각각의 광 입사 레이어들과 결합되어지고 입사 태양 광원을 광범위하게 확산, 산란, 반사시켜 상기의 광 확산 레이어 솔라셀 유닛들이 태양광 발전이 가능하도록 광 확산 레이어 상부와 하부 공간에 다중으로 솔라셀 유닛을 구비하여 솔라셀 유닛이 최대의 전력을 생산할 수 있도록 광 확산 및 산란, 반사용 유리분말 입자가 첨가된 투명 폴리카보네이트 재질로 제작된 광 확산 레이어를 추가적으로 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 상술한 방법과 장치들을 이용한 본 발명은 태양광 패널을 단면으로 한 기존 방식에 비하여 발전용 태양광 패널 내부에도 다중으로 솔라셀 유닛을 구성하여 집적도를 높임으로서 설치면적을 최소화 하는 고 효율, 고 용량의 태양광 발전이 가능한 장점이 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따르면 넓은 부지가 필요한 기존 태양광 발전설비에 비하여 획기적으로 소요 부지를 축소할 수 있을 뿐만 아니라 태양광 발전의 가장 큰 단점인 낮은 발전 효율을 고효율로 전환 가능하고 대규모 태양광 발전 설비 뿐만 아니라 소규모 태양광 발전분야 등 다양하고 광범위한 적용성과 응용, 활용성을 가지는 태양광 발전 기술을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 첨부된 도면들은 본 발명의 예시적인 실시 예를 설명하는데 필요한 참조 도로서, 본 발명의 기술적 사상을 첨부

한 도면에 한정하여 해석하여서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 대표도로서 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널의 외형도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널의 A-A' 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널의 B-B' 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널의 광 확산 및 산란, 반사 구조도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 a 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 a 구조도 이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 b 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 b 구조도 이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 c 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 c 구조도 이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 d 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 d 구조도 이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 a 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 a 의 C-C' 단면도 이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 b 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 b 의 D-D' 단면도 이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 c 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 c 의 E-E' 단면도 이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 d 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 d 의 F-F' 단면도 이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 각각의 광입사 레이어 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바의 상호 체결 구조도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구체적인 실시예가 설명된다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대하여 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 개발 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경과 대체물, 균등물 등을 포함하는 것으로 이해하고 해석하여야 한다.

[0017] 명세서에 첨부된 도면은 전체에 걸쳐 유사한 구성 및 동작을 갖는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 그리고 본 발명에 첨부된 도면들은 설명의 편의를 위한 것으로서, 그 형상과 상대적인 척도는 과장되거나 생략될 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 실시예를 설명함에 있어서, 중복되는 설명이나 당해 기술분야에서 자명한 기술에 대한 설명은 생략하였으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 기재된 구성요소 이외에 추가로 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0019] 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 살펴보면, 본 발명은 태양광을 이용하여 고 효율, 고 용량의 발전이 가능한 발전 증강형 태양광 패널을 구성하는 방법과 장치 기술로서 발전용 패널 내부에 다중의 솔라셀(태양광 모듈) 유닛이 설치될 수 있도록 구성하여, 태양광에 의한 최대의 발전이 가능하도록 솔라셀(태양광 모듈) 전체 면적을 획기적으로 증대하였고 발전용 태양광 패널 내부에 구비되는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2가 태양 광원에 의해 원활히 발전을 할 수 있도록 하기 위하여 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)를 통해 입사되는 태양 광원을 직각으로 전반사하기 위하여 광 입사 레이어의 하부는 직각 프리즘 바 구조를 가지는 일체형 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)을 특징적으로 구비하고, 상기의 광 입사 레이어들과 상호 결합되는 평판 구조의 광 확산 레이어(202)를 추가적으로 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기의 광 확산 레이어는 입사 광원을 확산, 분산, 산란시키기 위해 ㎛ 단위 입자경을 가지는 유리분말

입자를 일정 비율로 첨가한 투명 폴리카보네이트로 제작하고 상기 광 확산 레이어 상부와 하부에 각각의 솔라셀 유닛(태양광 모듈)을 다중으로 구비하여 기존 또는 종래의 기술에 비하여 고 효율, 고 용량의 태양광 발전이 가능하도록 구성할 수 있다.

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지는 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정하여 해석하여서는 아니 된다.

[0022] 도 1은 본 발명의 대표도로서 본 발명의 실시예에 의한 발전 증강형 태양광 패널의 외형도이다.

[0023] 도면을 참조하면 도 1에 도시된 바와 같이, 태양광 패널은 패널 내부로 태양 광원을 입사시키고 광원의 경로를 직각 방향으로 전반사하여 패널 내부 깊숙한 곳까지 광범위하게 광원을 유입시키는 목적의 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)과 패널 내부에 구비되는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛들(220, 230)이 패널 프레임(150)에 의해 견고히 고정되어 진다.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시 예에 의한 발전 증강형 태양광 패널의 A-A' 단면도로서, 도면을 참조하여 본 발명의 따른 발전량 증강 작용과 특징을 보다 상세히 설명하면 태양광 패널의 외장 솔라셀 유닛(210)은 외부로 노출되어 평상시 태양 광원에 의해 발전을 개시한다.

[0025] 아울러, 태양광 패널의 내부에 구비되어 지는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)가 태양 광원에 의해 발전이 가능하도록 제작된 광 입사 레이어 a (200a), 광 입사 레이어 b (200b), 광 입사 레이어 c (200c), 광 입사 레이어 d (200d)가 구비되어 지는데 이들 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)은 입사되는 태양 광원의 원활한 경로를 제공하기 위하여 일정 두께를 가진 투명 폴리카보네이트(PC)로 제작되고 입사 광원이 효율적으로 광 확산 레이어(202) 측으로 광원의 경로가 변경되도록 상기 광 입사 레이어들((200a, 200b, 200c, 200d)의 하부구조는 직각 프리즘 바 구성을 가지는 일체형으로 제작되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 상기의 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)과 결합되는 광 확산 레이어(202)는 일정 두께를 가지는 평판형으로 입사되는 태양 광원을 최대한 확산, 분산, 산란시키기 위해 ㎛ 단위의 입자경을 가지는 유리분말 입자가 일정 비율로 첨가된 투명 폴리카보네이트로 제작 되어지는 것을 특징으로 한다.

[0027] 도면 2에서와 같이 태양광 패널의 좌측에 길게 바 형태로 설치되는 광 입사 레이어 a (200a)의 상부로부터 입사되는 태양 광원은 상기 광 입사 레이어 a (200a)와 일체형으로 제작된 하부의 직각 프리즘을 통해 광원의 경로는 광 확산 레이어(202) 측으로 변경되어 상기 광 확산 레이어(202)로 광원이 입사되어 진다.

[0028] 아울러 태양광 패널의 우측에 길게 바 형태로 설치되는 광 입사 레이어 c (200c)의 상부로부터 입사되는 태양 광원은 상기 광 입사 레이어 c (200c)와 일체형으로 제작된 하부의 직각 프리즘을 통해 광원의 경로는 광 확산 레이어(202) 측으로 변경되어 상기 광 확산 레이어(202)로 광원이 입사되어 진다.

[0029] 또한, 태양광 패널의 상부에 길게 바 형태로 설치되는 광 입사 레이어 b (200b)의 상부로부터 입사되는 태양 광원도 상기 광 입사 레이어 b (200b)와 일체형으로 제작된 하부의 직각 프리즘을 통해 광원의 경로는 광 확산 레이어(202) 측으로 변경되어 상기 광 확산 레이어(202)로 광원이 입사되어 지고 태양광 패널의 하부에 길게 바 형태로 설치되는 광 입사 레이어 d (200d)의 상부로부터 입사되는 태양 광원도 상기 광 입사 레이어 d (200d)와 일체형으로 제작된 하부의 직각 프리즘을 통해 광원의 경로는 광 확산 레이어(202) 측으로 변경되어 상기 광 확산 레이어(202)로 태양 광원이 입사되어 진다.

[0030] 도 3은 본 발명의 실시 예에 의한 발전 증강형 태양광 패널의 B-B' 단면도로서, 도면을 참조하여 본 발명의 따른 발전량 증강 작용과 특징을 보다 상세히 설명하면 태양광 패널의 외장 솔라셀 유닛(210)은 외부로 노출되어 평상시 태양 광원에 의해 발전을 개시한다.

[0031] 그리고, 태양광 패널의 내부에 구비되어 지는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)가 태양 광원에 의해 발전이 가능하도록 광 입사 레이어 a (200a), 광 입사 레이어 b (200b), 광 입사 레이어 c (200c), 광 입사 레이어 d (200d)가 구비되어 지는데 이들 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)은 입사되는 태양 광원의 원활한 경로를 제공하기 위하여 일정 두께를 가진 투명 폴리카보네이트(PC)로 제작되고 입사 광원이 효율적으로 광 확산 레이어(202) 측으로 광원의 경로가 변경되도록 상기 광 입사 레이어들((200a, 200b, 200c, 200d)의 하부 구조는 직각 프리즘 바 구성을 가지는 일체형으로 제작되어 설치되는 것을

특징으로 한다.

[0032] 또한, 상기의 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)과 결합되는 광 확산 레이어(202)는 일정 두께를 가지는 평판형으로 입사 광원을 최대한 확산, 분산, 산란시키기 위해 ㎛ 단위의 입자경을 가지는 유리분말 입자가 일정비율로 첨가한 투명 폴리카보네이트로 제작 되어지는 것을 특징으로 한다.

[0033] 도면 3에서와 같이 발전용 패널의 좌측에 길게 바 형태로 설치되는 광 입사 레이어 d (200d)의 상부로부터 입사되는 태양 광원은 상기 광 입사 레이어 d (200d)와 일체형으로 제작된 하부의 직각 프리즘을 통해 광원의 경로는 광 확산 레이어(202) 측으로 90° 변경되어 상기 광 확산 레이어(202)로 태양 광원이 입사되어 진다.

[0034] 또한, 본 발명에서는 특징적으로 직각 프리즘의 이용한 광원의 광학적 기능을 응용하였는데, 통상 프리즘은 빛을 통과시켜 굴절시키거나 반사시키는 광학기기의 일종으로 평행이 아닌 2개의 면을 가지며 빛이 이 두 면을 통과한다.

[0035] 직각 프리즘은 프리즘 종류 중 하나로, 두 면이 직각을 이루고 있는 프리즘으로, 빛이 이 두 면을 통과하고 나머지 한 면에서 반사되어 직각으로 휘거나 나머지 한 면을 통해 입사된 빛이 직각을 이루는 두 면에서 반사되어 평행한 반대 방향으로 나가게 하는 기능을 한다.

[0036] 따라서, 태양광 패널의 우측에 길게 바 형태로 설치되는 광 입사 레이어 b (200b)의 상부로부터 입사되는 태양 광원은 상기 광 입사 레이어 b (200b)와 일체형으로 제작된 하부의 직각 프리즘을 통해 광원의 경로는 광 확산 레이어(202) 측으로 90° 변경되어 상기 광 확산 레이어(202)로 광원이 입사되며, 상기의 광 입사 레이어의 하부를 직각 프리즘 바로 구성한 것은 입사되는 태양 광원의 경로를 90° 직각으로 변경하여 상기 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)과 상호 결합 구성되는 광 확산 레이어(202) 측으로 원활히 태양 광원이 유입하게 하는 목적을 가진다.

[0037] 상술한 바와 같이 방법들과 장치들을 구비하였을 경우 태양광 패널 내부에 구비되는 광 확산 레이어(202) 전체에 태양 광원이 원활하게 입사되고 광 확산 레이어(202)에 첨가된 초미세 유리분말 입자들에 의해 광범위한 확산, 분산, 산란이 이루어지게 된다.

[0038] 도면 2와 도면 3에 도시되어진 외장 솔라셀 유닛(210)과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)는 솔라셀(태양광 모듈) 다수개를 집적하여 하나의 패널 형태로 제작하는 것이 본 발명에 따른 바람직한 실시 예라 하겠다.

[0039] 그리고, 도 2와 도 3에 도시된 광 확산 레이어(202)에 일정비율로 첨가되어 지는 광 확산, 산란, 분산용 유리분말 입자는 현재, 산업용으로 제조, 생산되는 입자경 1.0㎛~1.5㎛ 제품과 입자경이 2.0㎛~3.0㎛, 3.0㎛~5.0㎛ 등의 입자경을 가지는 제품 중에서 본 발명의 바람직한 실시예를 위하여 입자경이 1.0㎛ 구형 유리 분말을 태양광원의 투과율을 고려하여 2%가 되도록 첨가(전체 중량 대비 폴리카보네이트 98%, 구형 유리분말 2%)한 투명 폴리카보네이트 재질의 광 확산 레이어(202) 한 개 종류와 상기의 1.0㎛ 구형 유리 분말 2%와 청색계열 형광물질로 사용되는 텅스텐산 칼슘 0.5%, 녹색계열 형광물질 규산아연 0.5%, 폴리카보네이트 97%로 조성된 광 확산 레이어(202) 한 개를 시험용으로 제작하여 발전량을 시험하였다.

[0040] 시험에 사용된 솔라셀(태양광 모듈)은 가로 12cm, 세로 12cm 크기로 최대전압은 DC 18V, 최대전류 112mA, 발전용량 2.01W급 솔라셀 3장을 본 발명에서와 같이 시험 솔라셀 1은 외부 노출로 구성하고 시험 솔라셀 2와 3은 상술한 2종류의 광 확산 레이어 상부와 하부에 각각 구성하여 시험하였고 그 결과는 다음의 [표 1] 에서와 같은 결론을 얻었다.

표 1

구 분	측정전압(DC V)		측정전류(mA)		발생전력(W)		비고
	유리분말	유리분말 +형광체	유리분말	유리분말 +형광체	유리분말	유리분말 +형광체	
솔라셀 1	(15.5)		(98)		(1.52)		외부노출
솔라셀 2	13.5	14.2	83.5	87.5	1.13	1.24	패널내부
솔라셀 3	13.4	13.9	83.0	87.1	1.11	1.21	패널내부

[0041]

[0042] 상기 [표 1] 에서와 같이 태양광 패널 외부로 노출되지 않고 패널 내부에 설치된 솔라셀 2의 경우 외부로 노출된 솔라셀 1의 발생전력(W)을 100%로 가정하였을 때와 비교시 발생전력은 73.4% 이고, 솔라셀 3의 경우 발생전력은 73% 였으며 입자경이 1.0㎛ 구형 유리 분말을 첨가제로 사용한 광 확산 레이어(202) 보다 유리분말과 형광체(형광물질)를 첨가하여 제작한 광 확산 레이어(202)를 적용한 발생전력이 약 9% 증가하였음을 알 수 있었다.

[0043] 한편, 도 2와 도3 에서와 같이 본 발명에 따른 다중 솔라셀 유닛(100)의 구성 특징은 평판으로 구성되어진 광 확산 레이어(202)의 상부 공간에는 상기 광 확산 레이어(202)에서 확산, 분산, 산란된 태양 광원을 이용하여 발전이 가능하도록 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)이 구비되고, 광 확산 레이어(202)의 하부 공간에는 상기 광 확산 레이어(202)에서 확산, 분산, 산란된 태양 광원을 이용하여 발전이 가능하도록 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)이 구비되는 것을 특징으로 하는데, 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)이 전력을 생산할 수 있도록 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)의 발전면(n층)은 상기 광 확산 레이어(202) 면과 솔라셀 발전면이 마주보도록 구성하고, 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)도 상기 광 확산 레이어(202)면과 솔라셀 발전면이 마주보도록 구성하는 것을 특징으로 하여 하나의 광 확산 레이어(202)를 이용하여 고 효율, 고 용량 발전이 가능한 다중 솔라셀 유닛(100)을 포함하는 발전 증강형 태양광 패널 제공을 가능하게 한다.

[0044] 여기서 다중 솔라셀 유닛(100)을 구성하는 솔라셀(태양광 모듈) 유닛은 현재 상용화되어 있는 다양한 종류의 솔라셀 중에서 본 발명의 바람직하고 효율적인 실시를 위하여 솔라셀(태양광 모듈)의 발전효율, 모듈의 내구성, 모듈의 가격, 용도 등을 종합적으로 고려하여 선정 할 수 있으며, 가장 범용적으로 사용되고 있는 180㎛ 또는 200㎛, 220㎛ 등의 셀 두께를 가지는 실리콘 솔라셀(태양광 모듈)을 적용하는 것이 바람직하며, 상술한 광 확산 레이어(202) 상부와 하부 사이의 내부 공간(단면도 상에서 레이어 상하 거리 및 평면도 상에서 솔라셀이 차지하는 면적 등)은 적용하는 솔라셀의 두께와 크기(가로 및 세로크기와 이에 따른 솔라셀의 면적 등), 그리고 제작시 고려하여야 하는 허용 오차 등을 감안하여 충분히 결정하고 제어하여 제작할 수 있으며 가령, 박막형 솔라셀 유닛을 적용할 경우 다중 솔라셀 유닛(100)의 두께와 크기를 줄일수 있다는 장점이 있으며, 양면형 솔라셀(태양광 모듈)과 본 발명의 광 확산 레이어(202)를 결합, 구성하여 고 효율 태양광 패널을 제작 할 수도 있다.

[0045] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널의 광 확산 및 산란, 반사 구조도 로서 상술한 바와 같이 태양광 패널 가장 자리에 설치되어 지는 각각의 광 입사 레이어들(200a, 200b, 200c, 200d)을 통하여 입사된 태양 광원은 상기 광 입사 레이어 하부에 형성된 직각 프리즘 바를 통하여 태양광 패널 내부에 구비되는 광 확산 레이어(202) 측으로 광원의 경로가 변경되어 입사되고 상기 광 입사 레이어(202)에 첨가된 광 확산 및 산란, 반사용 유리분말 입자들에 작용하여 활발한 확산과 산란, 반사를 일으키게 되어 상기 광 확산 레이어(202)에 접하여 발전면을 마주보도록 설치된 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)를 통하여 고 효율의 발전을 가능하게 하는 발전 증강형 태양광 패널의 구현이 가능하게 된다.

[0046] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광 입사 레이어 a 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 a 구조도 이며 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광 입사 레이어 b 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 b 구조도 이고 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광 입사 레이어 c 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 c 구조도 이고 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광 입사 레이어 d 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 d 구조도 인데, 상술한 각각의 평면 볼록렌즈 바는 태양광 패널 내부에 구성되는 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1 (220)과 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2 (230)의 발전 효율증대를 위하여 태양광원을 볼록렌즈로 집광하여 각각의 광 입사 레이어(200a, 200b, 200c, 200d)로 집광된 광원을 전달하도록 부가적으로 구성하는 것을 특징으로 한다.

[0047] 도 9는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 a 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 a 의 C-C' 단면도 이며, 도 10은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 b 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 b 의 D-D' 단면도 이고, 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 c 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 c 의 E-E' 단면도 이며, 도 12는 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 광입사 레이어 d 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바 d 의 F-F' 단면도 이다.

[0048] 여기서 상술한 각각의 평면 볼록렌즈 바(300a, 300b, 300c, 300d)를 구성하는 하나의 평면 볼록렌즈는 도면에서와 같이 볼록렌즈의 초점거리(EFL)를 f라 하고 렌즈의 곡률반경을 R1 및 R2라 하고 렌즈로 사용하는 물질의 굴절률을 n이라 하였을 때 f와 R1, R2, n 에 관한 관계식은 다음 [수식 1] 을 만족한다.

[0049] [수식 1]

$$\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}$$

[0050]

[0051] 여기서 s는 물체와 렌즈사이의 거리를 말하며 s'은 렌즈와 상 사이의 거리를 의미하는데 본 발명에 의한 광 입사 레이어(200a, 200b, 200c, 200d) 하부에 각각 구성되는 직각 프리즘 경계면까지의 거리는 태양광 패널 제작 시 결정되므로 평면 볼록렌즈의 초점거리(EFL)를 계산하여 입사되는 태양광을 집광하여 상술한 직각 프리즘 경계면에 태양 광원을 집광할 수 있도록 구성 가능하게 된다.

[0052] 도 13은 본 발명의 실시예에 의한 발전증강형 태양광패널 각각의 광 입사 레이어 상부에 부가적으로 구성되는 평면 볼록렌즈바(300a, 300b, 300c, 300d)의 상호 체결 구조도 로서 본 발명에 의한 발전 증강형 태양광 패널의 크기에 맞도록 용이하게 길이를 맞추어 평면 볼록렌즈바를 부가적으로 구성할 수 있도록 일정 길이를 가진 평면 볼록렌즈바 상호간 체결부(400a, 400b, 400c, 400d)를 이용하여 용이하게 체결, 결합되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

[0053] 이상과 같이 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

[0054] 100 : 다중 솔라셀 유닛

150 : 패널 프레임

160 : 외장 솔라셀 유닛 보호 유리판

170 : 외장 솔라셀 유닛 EVA(에틸렌 비닐 아세테이트) 필름

200a : 광 입사 레이어 a

200b : 광 입사 레이어 b

200c : 광 입사 레이어 c

200d : 광 입사 레이어 d

201a : 광 입사 레이어 a 지지 구조체

201b : 광 입사 레이어 b 지지 구조체

201c : 광 입사 레이어 c 지지 구조체

201d : 광 입사 레이어 d 지지 구조체

202 : 광 확산 레이어

210 : 외장 솔라셀 유닛

220 : 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 1

230 : 광 확산 레이어 솔라셀 유닛 2

244 : 광 확산 및 산란, 반사용 유리분말 입자

300a : 평면 볼록 렌즈바 a

300a-1 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 1

300a-2 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 2

300a-3 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 3

300a-4 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 4

300a-5 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 5

300a-6 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 6

300a-7 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 7

300a-8 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 8

300a-9 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 9

300a-10 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 10

300a-11 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 11

300a-12 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 12

300a-13 : 평면 볼록 렌즈바 a의 개별 볼록렌즈 13

300b : 평면 볼록 렌즈바 b

300b-1 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 1

300b-2 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 2

300b-3 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 3

300b-4 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 4

300b-5 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 5

300b-6 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 6

300b-7 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 7

300b-8 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 8

300b-9 : 평면 볼록 렌즈바 b의 개별 볼록렌즈 9

300c : 평면 볼록 렌즈바 c

300c-1 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 1

300c-2 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 2

300c-3 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 3

300c-4 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 4

300c-5 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 5

300c-6 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 6

300c-7 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 7

300c-8 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 8

300c-9 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 9

300c-10 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 10

300c-11 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 11

300c-12 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 12

300c-13 : 평면 볼록 렌즈바 c의 개별 볼록렌즈 13

300d : 평면 볼록 렌즈바 d

300d-1 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 1

300d-2 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 2

300d-3 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 3

300d-4 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 4

300d-5 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 5

300d-6 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 6

300d-7 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 7

300d-8 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 8

300d-9 : 평면 볼록 렌즈바 d의 개별 볼록렌즈 9

400a : 평면 볼록 렌즈바 상호 체결부 a

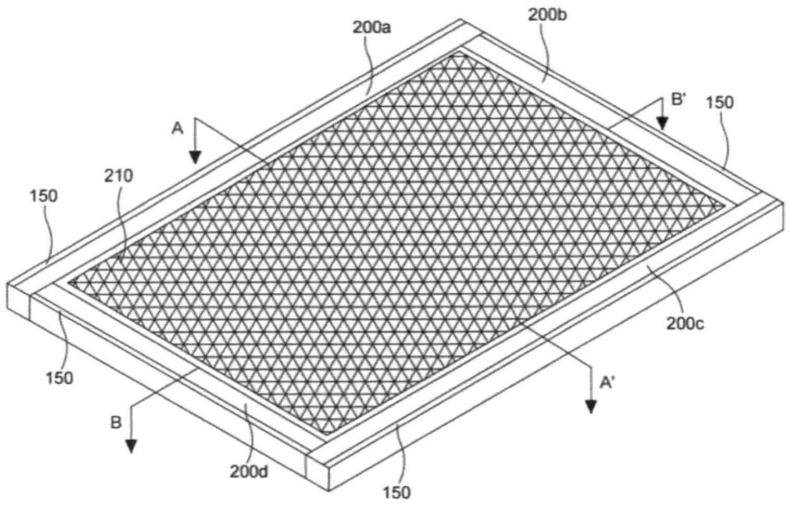
400b : 평면 볼록 렌즈바 상호 체결부 b

400c : 평면 볼록 렌즈바 상호 체결부 c

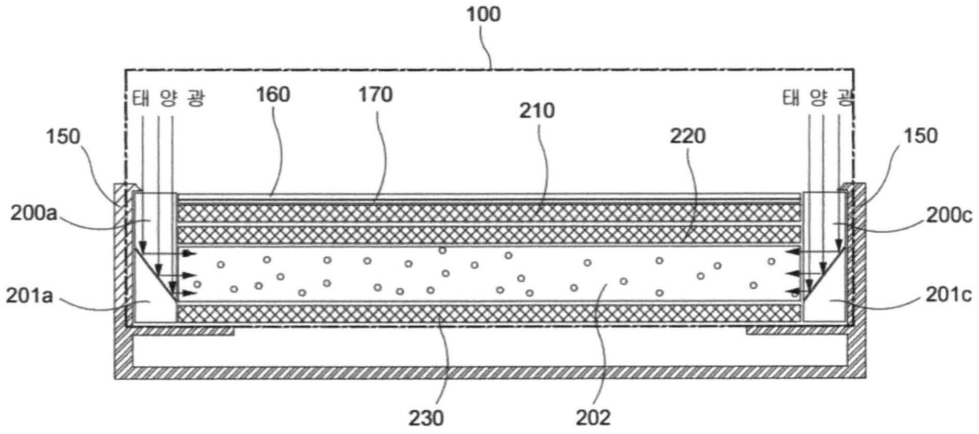
400d : 평면 볼록 렌즈바 상호 체결부 d

도면

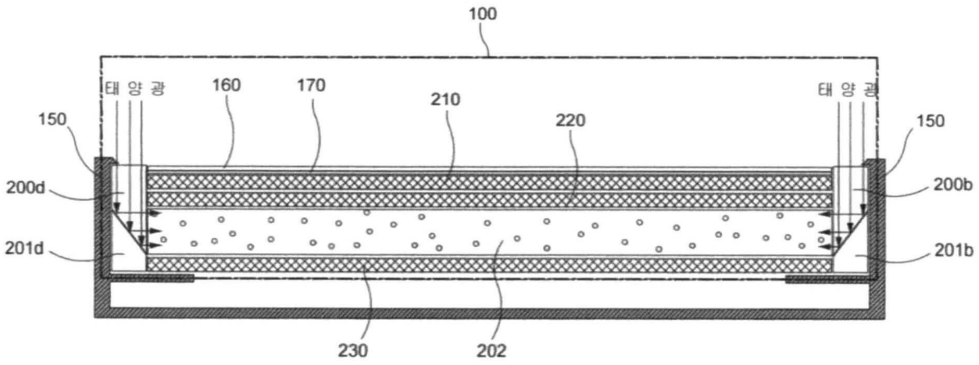
도면1



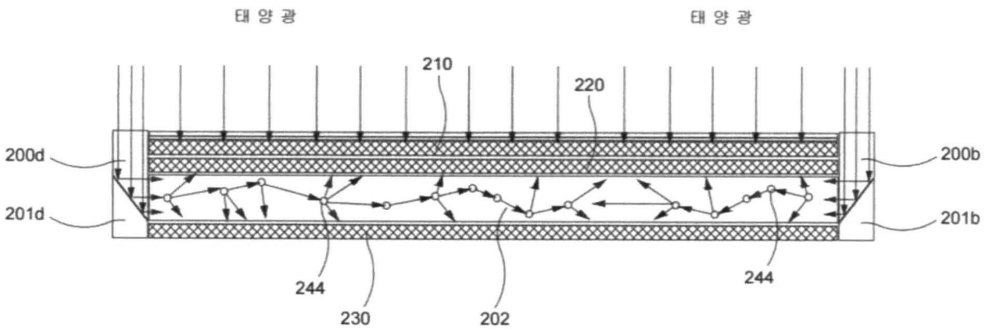
도면2


100
태 양 광
160
170
210
220
태 양 광
150
150
200a
200c
201a
201c
230
202

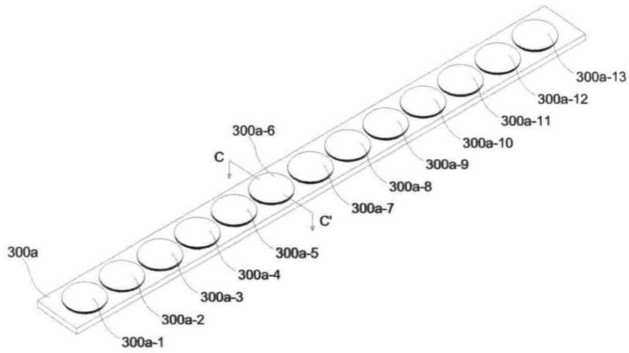
도면3


100
태 양 광
160
170
210
220
태 양 광
150
150
200d
200b
201d
201b
230
202

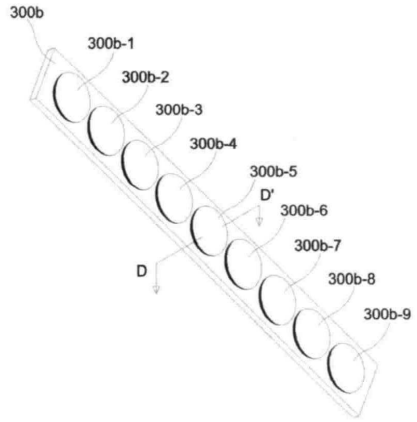
도면4


태 양 광
태 양 광
210
220
200d
200b
201d
201b
244
244
230
202

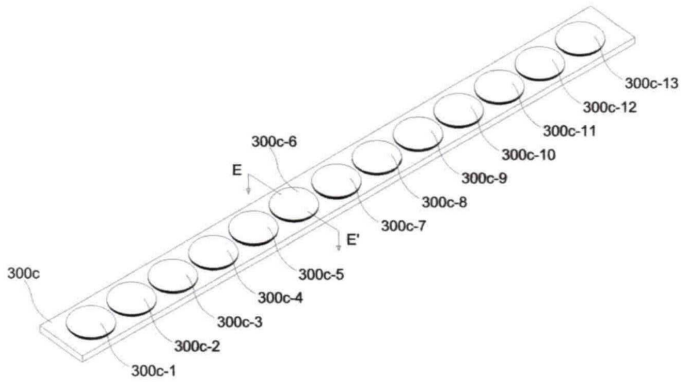
도면5


300a-13
300a-12
300a-11
300a-10
300a-9
300a-8
300a-7
300a-6
C
C'
300a
300a-5
300a-4
300a-3
300a-2
300a-1

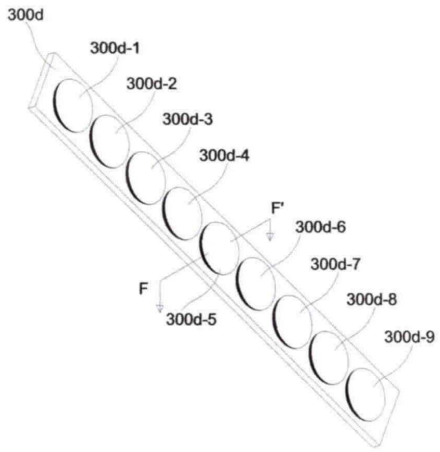
도면6


300b
300b-1
300b-2
300b-3
300b-4
300b-5
D'
300b-6
300b-7
D
300b-8
300b-9

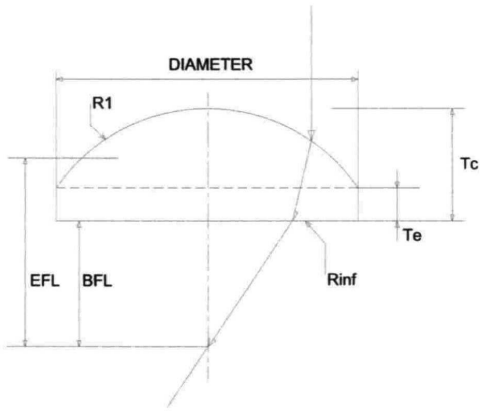
도면7


300c-13
300c-12
300c-11
300c-10
300c-9
300c-8
300c-7
300c-6
E
E'
300c
300c-5
300c-4
300c-3
300c-2
300c-1

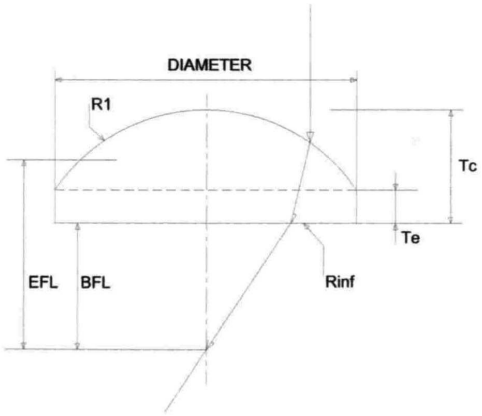
도면8


300d
300d-1
300d-2
300d-3
300d-4
F'
300d-6
300d-7
F
300d-5
300d-8
300d-9

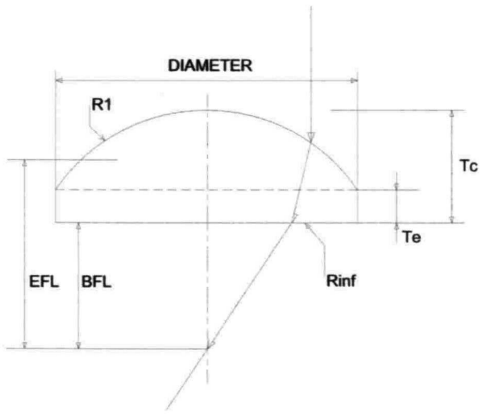
도면9


DIAMETER
R1
Tc
Te
EFL
BFL
Rinf

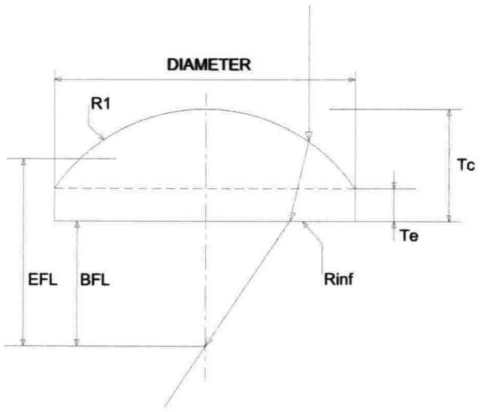
도면10


DIAMETER
R1
Tc
Te
EFL
BFL
Rinf

도면11



도면12



도면13

